

UJI AKTIVITAS PENANGKAP RADIKAL DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil) ISOLAT ALFA MANGOSTIN KULIT BUAH MANGGIS (*Garcinia mangostana* L.)

SKRIPSI



Oleh :

**FITRIANA TRI HERMAN
K 100 060 010**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
SURAKARTA
2010**

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Radikal bebas adalah atom atau molekul yang mengandung satu atau lebih elektron tidak berpasangan dan sangat reaktif (Fessenden dan Fessenden, 1986) sehingga untuk menjadi stabil ia cenderung akan mengambil elektron dari molekul lain yang menimbulkan ketidaknormalan molekul lain dan memulai reaksi berantai yang dapat merusak jaringan. Radikal bebas secara terus-menerus terbentuk di dalam tubuh. Sebagian dari radikal bebas berguna untuk menghilangkan mikroorganisme, tetapi dengan adanya sifat reaktif tersebut maka sebagian besar diperkirakan terlibat berbagai proses penyakit degeneratif (Halliwell, 1992). Senyawa radikal akan merusak sel sehingga menyebabkan suatu penyakit seperti liver, kanker, dan kondisi yang berhubungan dengan umur seperti *alzheimer* (Hernani dan Raharjo, 2006). Oleh karena itu diperlukan senyawa yang dapat meredam efek negatif dari radikal bebas yaitu antioksidan (Karyadi, 1997).

Antioksidan adalah substansi dalam kadar yang rendah mampu menghambat proses oksidasi. Dalam melindungi tubuh dari serangan radikal bebas, substansi antioksidan berfungsi untuk menstabilkan radikal bebas dengan melengkapi kekurangan elektron dari radikal bebas sehingga menghambat terjadinya reaksi berantai (Windono *et al.*, 2001). Salah satu sumber antioksidan

yang berasal dari alam adalah tanaman manggis yang dalam bahasa Latin disebut *Garcinia mangostana* L dari famili *Guttiferae*. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kulit buah manggis memiliki aktivitas HIV tipe I (Chen *et al.*, 1966), antibakteri, anti metastasis pada kanker usus (Tambunan, 1998) serta sebagai antioksidan (Yoshikawa *et al.*, 1994 cit Chaverri *et al.*, 2008; Weecharangsan *et al.*, 2006 cit Chaverri *et al.*, 2008; Mardawati dkk., 2008).

Kandungan kimia kulit manggis adalah xanton, mangostin, garsinon, flavonoid, tanin (Heyne, 1987; Soedibyo, 1998), gartanin, gamma mangostin, garsinon E, epikatekin (Chairungsrilerd *et al.*, 1996 cit Chaverri *et al.*, 2008). Senyawa xanton banyak ditemukan pada dua famili dari tumbuhan tingkat tinggi yaitu famili *Guttiferae* dan *Gentianaceae*. Adapun jenis tanaman lain yang diduga mengandung xanton tetapi dalam jumlah sedikit adalah *Moraceae* dan *Polygalaceae*. Oleh karena itu isolasi dan identifikasi senyawa xanton lebih difokuskan pada famili *Guttiferae*. Ditemukan 19 turunan xanton hasil isolasi dari buah manggis salah satunya alfa mangostin yang merupakan metabolit primer (Suksamrarn dkk., 2006). Senyawa yang akan diteliti adalah alfa mangostin. Alfa mangostin merupakan derivat xanton yang memiliki nama IUPAC yaitu (1,3,6-trihidroksi-7-metoksi-2,8-bis(3-metil-2-butenil)-9H-xanten-9-on) (Sudarsono dkk., 2002).

Penelitian terhadap aktivitas ekstrak metanol kulit buah manggis menunjukkan adanya aktivitas antiradikal terhadap DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil), sedangkan alfa dan gamma mangostin pada kulit buah manggis menggunakan metode *ferric thiocyanate* juga menunjukkan aktivitas antioksidan

(Yoshikawa *et al.*, 1994 cit Chaverri *et al.*, 2008; Fan and Su, 1997 cit Chaverri *et al.*, 2008). Pada fraksi metanol, fraksi etanol dan fraksi etil asetat kulit buah manggis dengan menggunakan metode DPPH, diketahui memiliki aktivitas antioksidan yang kuat dengan EC_{50} secara berturut-turut 8,00 $\mu\text{g/mL}$, 9,26 $\mu\text{g/mL}$ dan 29,48 $\mu\text{g/mL}$ (Mardawati dkk., 2008), sehingga perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk aktivitas penangkap radikal dari ekstrak maupun isolat lainnya yang diduga memiliki aktivitas sebagai antiradikal. Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut, maka akan dilakukan penelitian lebih lanjut tentang senyawa-senyawa yang terkandung dalam tanaman manggis yang bertanggung jawab sebagai penangkap radikal bebas, salah satunya terhadap isolat alfa mangostin dengan menggunakan metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil). Penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan bagi ilmu pengetahuan di bidang kimia farmasi pada khususnya dan pengembangan pengetahuan mengenai tumbuhan berguna untuk obat tradisional, khususnya tumbuhan manggis.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, dapat dirumuskan permasalahan bagaimanakah aktivitas penangkap radikal DPPH isolat alfa mangostin kulit buah manggis dibandingkan dengan vitamin E?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas penangkap radikal bebas isolat alfa mangostin kulit buah manggis dibandingkan dengan vitamin E menggunakan metode DPPH.

D. Tinjauan Pustaka

1. Tanaman Manggis

a. Klasifikasi

Kingdom : Plantae
 Divisi : Spermatophyta
 Sub divisi : Angiospermae
 Kelas : Dicotyledonae
 Ordo : Guttiferanales
 Famili : Guttiferae
 Genus : *Garcinia*
 Spesies : *Garcinia mangostana*, L (Rukmana, 1995).

b. Nama Daerah

Di Indonesia manggis disebut dengan berbagai macam nama lokal seperti manggu (Jawa Barat), Manggus (Lampung), Manggusto (Sulawesi Utara), Manggista (Sumatera Barat), Manggih (Minangkabau), Mangustang (Halmahera), Manggis (Jawa) (Rukmana, 1995).

c. Nama Asing

Manggistan (Belanda), manggosteen (Inggris), dan mangastane (Jerman) (Pitojo dan Puspita, 2007), mangostao (Portugis) (Burkill, 1994), mangustan (Hindi) (Jayaweera, 1981), mengop, mengut (Burma), mangostan (Perancis), mangusta (Malaysia) (Dey, 1896; Nadkarni dan Nadkarni, 1999).

d. Morfologi

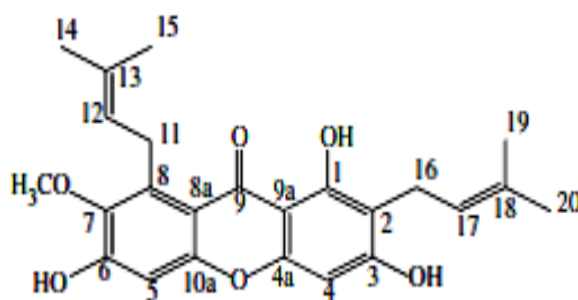
Manggis merupakan tanaman tahunan yang masa hidupnya dapat mencapai puluhan tahun. Pohon manggis selalu hijau dengan tinggi 6-20 m. Manggis mempunyai batang tegak, batang pokok jelas, kulit batang coklat, dan memiliki getah kuning. Daun manggis tunggal, duduk daun berhadapan atau

bersilang berhadapan. Manggis mempunyai bunga betina 1-3 di ujung batang, susunan menggarpu, dan garis tengah 5-6 cm. Kelopak daun manggis dengan dua daun kelopak terluar hijau kuning, 2 yang terdalam lebih kecil, bertepi merah, melengkung kuat, tumpul. Manggis mempunyai 4 daun mahkota, bentuk telur terbalik, berdaging tebal, hijau kuning, tepi merah atau hampir semua merah. Benang sari mandul (staminodia) biasanya dalam tukul (kelompok). Bakal buah beruang 4-8, kepala putik berjari-jari 4-6. Buah manggis berbentuk bola tertekan, garis tengah 3,5-7 cm, ungu tua, dengan kepala putik duduk (tetap), kelopak tetap, dinding buah tebal, berdaging, ungu, dengan getah kuning. Biji 1-3, diselimuti oleh selaput biji yang tebal berair, putih, dapat dimakan (termasuk biji yang gagal tumbuh sempurna). Manggis mempunyai waktu berbunga antara Mei – Januari (Rukmana, 1995).

e. Kandungan Kimia

Tanaman manggis mengandung tanin (Abbiw, 1990), sakarosa, dekstrosa (Jayaweera, 1981), dan bijinya dilaporkan mengandung vitamin C (Quisumbing, 1978). Ditemukan pula senyawa xanton (Jung *et al.*, 2006; Peres *et al.*, 2000) dengan senyawa utama yaitu α -mangostin dan γ -mangostin (Jung *et al.*, 2006; Harrison, 2000; Suksamrarn *et al.*, 2002). Lebih dari 60 senyawa xanton lain yang telah diisolasi dari beberapa bagian tanaman manggis, antara lain β -mangostin, 1-isomangostin, 3-isomangostin, 9-hidriksikalabaxanton, 8-deoksigartanin, demetilkalabaxanton, garcinon B, garcinon D, garcinon E, gartanin, mangostanol, mangostanin, dan mangostinon (Ji *et al.*, 2007; Walker *et al.*, 2005).

Ekstrak kulit buah yang larut dalam petroleum eter ditemukan 2 senyawa alkaloid. Kulit kayu, kulit buah, dan lateks kering *Garcinia mangostana* mengandung sejumlah zat warna kuning yang berasal dari dua metabolit yaitu mangostin dan beta mangostin yang berhasil diisolasi. Mangostin merupakan komponen utama sedangkan beta mangostin merupakan konstituen minor. Ditemukan metabolit baru yaitu 1,3,6-trihidroksi-7-metoksi-2,8-di(3-metil-2-butenil)xanton yang diberi nama alfa mangostin dari kulit buah *Garcinia mangostana* (Sudarsono dkk, 2002).



Gambar 1. Struktur Kimia Senyawa Alfa Mangostin

Alfa mangostin mempunyai nama IUPAC (1,3,6-trihidroksi-7-metoksi-2,8-bis(3metil-2-butenil)-9H xanten-9-on) dengan rumus molekul $C_{24}H_{22}O_6$ (Gambar 1). Berat molekulnya 410,46 serta kemurnian lebih dari 95%, 98%, dan 99% menggunakan HPLC (Petersson, 2009).

2. Radikal bebas

Radikal bebas adalah atom atau molekul yang mengandung satu atau lebih elektron tidak berpasangan, sehingga sangat reaktif (Fessenden dan Fessenden, 1986). Senyawa radikal bebas timbul akibat berbagai proses kimia kompleks

dalam tubuh, metabolisme oksidatif mitokondria, atau ketika tubuh terpapar polusi lingkungan (Reynertson, 2007).

Sumber radikal bebas bisa berasal dari dalam tubuh kita sendiri (endogen) dan bisa pula dari luar tubuh kita (eksogen). Radikal endogen terbentuk sebagai sisa proses metabolisme (proses pembakaran) protein, karbohidrat, dan lemak pada mitokondria, proses inflamasi, reaksi antara besi dan logam transisi dalam tubuh, fagosit, xantin oksidase, peroksisom maupun pada kondisi iskemia (reperfusi). Radikal bebas eksogen berasal dari polusi udara, asap kendaraan bermotor, asap rokok, radiasi ultraviolet, berbagai bahan kimia, makanan yang terlalu hangus dan lain sebagainya (Langseth, 1995).

3. Antioksidan

Suatu antioksidan mampu mendonasikan satu atau lebih elektron kepada senyawa prooksidan dan mengubahnya menjadi senyawa yang lebih stabil. Berdasarkan mekanisme kerjanya, antioksidan dapat dikelompokkan menjadi dua kelompok, yaitu:

a. Antioksidan primer

Antioksidan primer mengikuti mekanisme pemutusan rantai reaksi radikal yaitu dengan mendonorkan atom hidrogen secara cepat pada suatu lipid radikal (Vaya dan Aviram, 2001). Contohnya flavonoid, tokoferol, senyawa thiol yang dapat memutus rantai reaksi propagasi dengan menyumbang elektron pada peroksi radikal dalam asam lemak.

b. Antioksidan sekunder

Antioksidan ini mampu menghilangkan proses inisiasi oksigen radikal maupun nitrogen atau bereaksi dengan komponen atau enzim yang menginisiasi reaksi radikal antara lain dengan menghambat enzim pengoksidasi serta menginisiasi enzim pereduksi atau mereduksi oksigen tanpa membentuk spesies radikal yang reaktif. Contoh antioksidan ini antara lain sulfit, vitamin C, betakaroten, asam urat, bilirubin, dan albumin (Vaya dan Aviram, 2001).

Antioksidan alami semakin diminati karena dinilai mempunyai tingkat keamanan yang lebih baik dibanding antioksidan sintetis. Hal tersebut mendorong semakin banyak dilakukan eksplorasi bahan alam sebagai sumber antioksidan (Muchtaridi *et al.*, 2005).

4. Vitamin E

Sebagai pembanding digunakan vitamin E (α -tokoferol) yang sudah diketahui memiliki aktivitas sebagai antioksidan. Vitamin E berperan sebagai antioksidan dengan cara mendonorkan atom hidrogen dari gugus fenolik kepada radikal peroksil. Radikal yang terbentuk dari α -tokoferol, distabilisasi melalui delokalisasi elektron oleh cincin aromatik. Radikal ini membentuk produk non-radikal yaitu peroksida stabil yang dapat direduksi menjadi tokokuinon dan menjadi dimer tokoferol (Pokorni *et al.*, 2001 cit Rohman dan Riyanto, 2004).

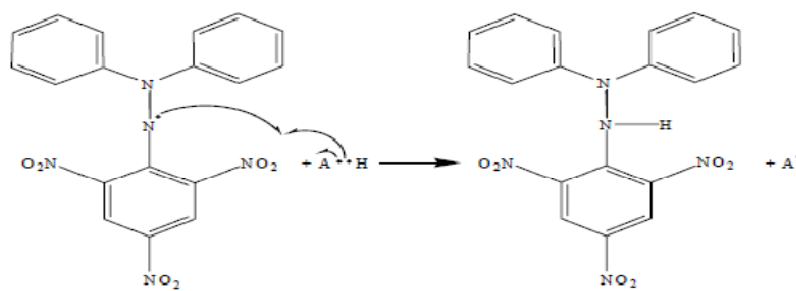
Vitamin E merupakan antioksidan yang cukup kuat dan dapat memproteksi sel-sel membran serta LDL (*Low Density Lipoprotein*) kolesterol dari kerusakan radikal bebas. Selain itu, vitamin E juga dapat membantu memperlambat proses penuaan pada arteri dan melindungi tubuh dari kerusakan

sel-sel yang akan menyebabkan penyakit kanker, penyakit hati, dan katarak. Vitamin ini bekerja sama dengan antioksidan lain seperti vitamin C untuk mencegah penyakit-penyakit kronik lainnya. Vitamin E banyak ditemukan pada kacang-kacangan, biji-bijian dan minyak nabati (Hernani dan Raharjo, 2006).

5. DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil)

Uji DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil) adalah suatu metode kolorimetri yang sederhana, cepat dan mudah untuk memperkirakan aktivitas antiradikal (Koleva *et al.*, 2001 cit Marxen *et al.*, 2007), selain itu metode ini terbukti akurat, reliabel dan praktis (Prakash *et al.*, 2007). Uji kimia ini secara luas dipergunakan dalam penelitian produk alami untuk isolasi antioksidan fitokimia dan untuk menguji seberapa besar kapasitas ekstrak dan senyawa murni dalam menyerap radikal bebas. Radikal DPPH adalah suatu senyawa organik yang mengandung nitrogen tidak stabil dengan absorbansi kuat pada λ_{maks} 517 nm dan berwarna ungu gelap. Setelah bereaksi dengan senyawa antioksidan, DPPH tersebut akan tereduksi, dan warnanya akan berubah menjadi kuning. Perubahan tersebut dapat diukur dengan spektrofotometer, dan diplotkan terhadap konsentrasi (Reynertson, 2007).

Senyawa yang memiliki kemampuan penangkap radikal umumnya merupakan pendonor atom hidrogen (H), sehingga atom H tersebut dapat ditangkap oleh radikal DPPH (hidrazil) untuk berubah menjadi bentuk netralnya (hidrazin) (Gambar 2).



Gambar 2. Reaksi Radikal DPPH dengan Antioksidan (Windono *et al.*, 2001)